

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065221

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 09-143157

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 17.05.1997

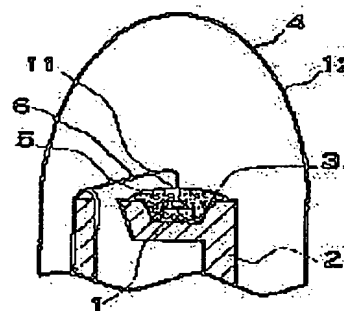
(72)Inventor : MATOBA KOSUKE  
KISHI AKITO  
NAKAMURA SHUJI

## (54) LIGHT-EMITTING DIODE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: Not only to enhance an LED(light-emitting diode) in brightness, when wavelength changing material is contained in LED sealing resin so as to change the LED in wavelength by a method, wherein emitted light changed in wavelength is well condensed but also to provide an LED whose emitted light does not mix with the lights of different wavelengths emitted from another LED located adjacent to it when fluorescent pigment is used.

SOLUTION: LED-sealing resin is composed of first resin 11 filled into a cap 3 and second resin 12 which covers the first resin 11. Fluorescent material which changes light, emitted from an LED chip 1 in wavelength or wavelength changing material 5 such as filter material which absorbs light of prescribed wavelength, is contained in the first resin 11, whereby light with changed wavelength is reflected from the cap 3, so that an LED diode of this constitution can be enhanced in brightness and condensing efficiency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2998696

[Date of registration] 05.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平10-65221

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

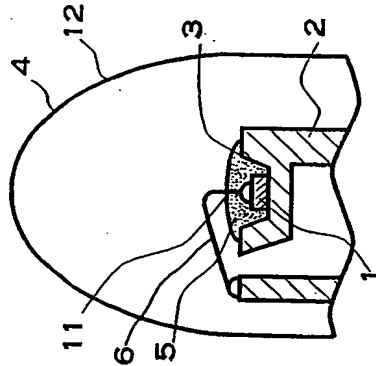
(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	片内整理番号	FI	技術分野
H01L 33/00			H01L 33/00	N
23/29			23/30	H
23/31				B
				E
				F
審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 7 頁)				
(21) 出願番号	特開平9-143157	(71) 出願人	000226357	
	特開平9-2302の変更		日亜化学工業株式会社	
(22) 出願日	平成5年(1993) 9月28日	(72) 発明者	徳島県阿南市上中町四491番地100	
			日亜化学工業株式会社	
		(72) 発明者	徳島県阿南市上中町四491番地100	
			日亜化学工業株式会社	
		(72) 発明者	岸 明人	
			徳島県阿南市上中町四491番地100	
			日亜化学工業株式会社	
		(72) 発明者	中村 修二	
			徳島県阿南市上中町四491番地100	
			日亜化学工業株式会社	
		(74) 代理人	弁理士 豊橋 廣弘	

## (54) 発明の名称 発光ダイオード

## (57) 要約

【課題】 LEDの樹脂に波長変換材料を含有させて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光の集光をよくしてLEDの輝度を高めることを目的とし、また波長変換材料を使用した際、波長の異なるLEDを近接して設置しても発色の起こらないLEDを提供する。

【解決手段】 LEDの封止樹脂が、カップ3内部を充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第二の樹脂11には発光チップの発光波長を他の波長に変換する波長変換材料、または発光波長を一部吸収するフィルタ物質等の波長変換材料5が含有されていることにより、波長変換光がカップ3に反射されるため輝度、集光効率が向上する。



(2) 特開平10-65221

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光チップの発光を波長観測面に反射するカップの底部に発光チップが設置された発光素子全体を、樹脂で封止してなる発光ダイオードであって、前記樹脂は前記カップ内部を充填する第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する波長変換材料、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含有されていることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 前記第一の樹脂の樹脂に含まれる物質が波長変換材料であって、前記第一の樹脂は前記カップの底部の水平面より低くなるように充填されていることを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード。

## 【発明の詳細な説明】

【000011】

【発明の属する技術分野】 本発明は発光ダイオード（以下LEDという。）に係り、特に発光チップの発光波長を異なる波長に変換する、または発光チップの発光を一部吸収するLEDに関する。

【00002】

【従来の技術】 図2は従来のLEDの一構成を示す模式断面図であり、1は化合物半導体よりなる発光チップ、2はリードフレーム、3は発光チップの発光を波長観測面に反射させる目的で設けられたカップ、4は発光素子全体を封止する樹脂である。通常、樹脂4は発光チップの発光を空気に効率よく放出する目的で透明度の高い樹脂が選択されるが、他にはその発光チップの発光色を交換する目的で、あるいは色を補正する目的で、その樹脂4の中に発光チップの発光を他の波長に変換する波長変換材料、または発光波長の発光波長を一部吸収するフィルタ物質5（以下、波長変換材料5という。）が嵌入される場合がある。この場合、波長変換材料5は樹脂4に均一に分散するように嵌入されるのが通常である。

【00003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の目的で波長変換材料5を樹脂4中に均一に分散させること、この図に示すように、波長変換された光、または不要な波長がカットされた光は樹脂4中で四方八方に散乱してしまい、集光が悪くなるという問題がある。図2の矢印は発光チップの光が波長変換材料5に当たり、波長変換された光が散乱する様子を模式的に示した図であり、波長変換された光が減少して輝度が低くなるのである。

【00004】 また、波長変換材料5を波長物質に限定した場合、新たな問題点として、異なる発光色のLEDを近接して設置した際に、他のLED発光による波長物質のよけいな発光の問題がある。例えば、青色発光チップで青色発光が得られる波長物質を含む青色LEDと、単

7

なる青色発光チップのみからなる青色LEDとを同一平面上に水平に近接して並べた場合、青色LEDが発光し、青色LEDを点灯すると、青色LEDから散乱する光、つまり散乱する光により、青色LEDの波長物質が励起され、消した青色LEDがまた点灯しようとする状態となり、両LEDの色が変化する。

【00005】 従って本発明の目的とするところは、LEDの樹脂に波長変換材料を含有させて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光の集光をよくしてLEDの輝度を高めることを目的とし、また波長変換材料を使用した際、波長の異なるLEDを近接して設置しても発色の起こらないLEDを提供することをもう一つの目的とする。

【00006】

【課題を解決するための手段】 本発明のLEDは、発光チップの発光を波長観測面に反射するカップの底部に発光チップが設置された発光素子全体を、樹脂で封止してなるLEDであって、前記樹脂は前記カップ内部を充填する第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する波長物質、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含有されていることを特徴とする。

【00007】

【作用】 本発明のLEDは、発光チップの発光を第一の樹脂内において所望の波長に変換、または不要な波長を一部吸収する、このようにして波長変換された光は四方八方に散乱するが、散乱した光のほとんどはカップにより反射され、発光観測面に集光される。つまり本願のカップは第一の樹脂内で波長変換材料により波長変換された光を反射して集光できるので、変換光の集光効率が格段に向上する。

【00008】 さらに、波長変換材料を波長物質とした場合、波長物質を含む第一の樹脂をカップの底部の水平面より低くなるように充填すると、外部から入射する光がカップの壁で遮られ、波長物質にまで到達しないことにより、LED間の発色を防止することができる。図1にいうと、カップ隙を深くして波長物質を含む第一の樹脂がカップからみ出さないようにすることにより、波長物質の励起源を発光チップの発光波長のみに制限できる。

【00009】

【発明の実施の形態】 図1は本願の波長変換LEDの構造を示す模式断面図であり、図2と同様に、カップ3を有するリードフレーム2上に化合物半導体よりなる発光チップ1を配置した発光素子全体を、樹脂で封止した構造としている。しかし、図2と異なるところは、封止樹脂がカップ3内部を充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第一の樹脂11には発光チップの発光波長を他の波長に変換する波長物質が向上する。

換、または一部吸収する波長変換材料5が含まれている。

[0013] 図3、および図4は本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分拡大して示す模式断面図であり、図3は第一の樹脂11の表面が凸状になって硬化してカップ3に充填された状態、図4は逆に凹状になって硬化して充填された状態を示している。いずれの状態においても、波長変換材料5を蛍光物質とした場合、その蛍光物質を含む第一の樹脂11がカップ3の縁部の水平面よりも低くなるように充填されており、カップ3からはみ出していないので、カップ3の縁部により蛍光物質を励起する外部光を遮断でき、LEDの発色を防止することができる。

[0014]

【発明の効果】 以上説明したように、本発明のLEDはカップ内部に波長変換材料を含有する第一の樹脂を充填しているため、変換光がカップ内部で反射して集光されるため、輝度は倍以上向上する。また、蛍光顔料を第一の樹脂に含有させて波長変換を行う場合、カップ深さを深くして、第一の樹脂がカップからはみ出さないようにすることにより、LED間の発色が発生せず、例えばLEDで平面ディスプレイを実現した際には、非常に解像度のよい画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のLEDの構造を示す模式断面図。  
【図2】 従来のLEDの構造を示す模式断面図。

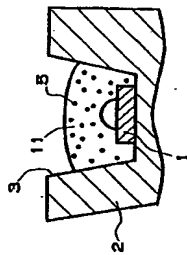
【図3】 本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分拡大して示す模式断面図。

【図4】 本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分拡大して示す模式断面図。

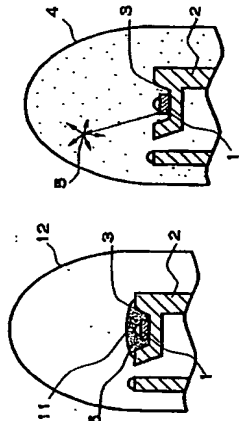
【符号の説明】

1・・・発光チップ 2・・・リードフレーム  
3・・・カップ 5・・・波長変換材料  
11・・・第一の樹脂 12・・・第二の樹脂

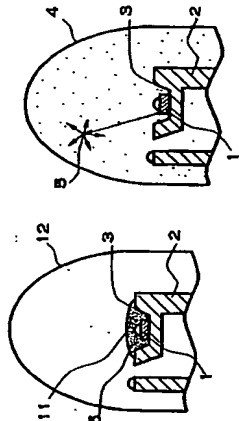
【図3】



【図2】



【図1】



ことは言うまでもない。

[0013] 図3、および図4は本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分拡大して示す模式断面図であり、図3は第一の樹脂11の表面が凸状になって硬化してカップ3に充填された状態、図4は逆に凹状になって硬化して充填された状態を示している。いずれの状態においても、波長変換材料5を蛍光物質とした場合、その蛍光物質を含む第一の樹脂11がカップ3の縁部の水平面よりも低くなるように充填されており、カップ3からはみ出していないので、カップ3の縁部により蛍光物質を励起する外部光を遮断でき、LEDの発色を防止することができる。

[0014]

【発明の効果】 以上説明したように、本発明のLEDはカップ内部に波長変換材料を含有する第一の樹脂を充填しているため、変換光がカップ内部で反射して集光されるため、輝度は倍以上向上する。また、蛍光顔料を第一の樹脂に含有させて波長変換を行う場合、カップ深さを深くして、第一の樹脂がカップからはみ出さないようにすることにより、LED間の発色が発生せず、例えばLEDで平面ディスプレイを実現した際には、非常に解像度のよい画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のLEDの構造を示す模式断面図。  
【図2】 従来のLEDの構造を示す模式断面図。

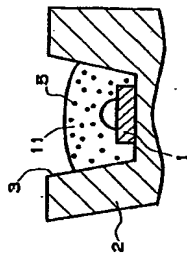
【図3】 本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分拡大して示す模式断面図。

【図4】 本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分拡大して示す模式断面図。

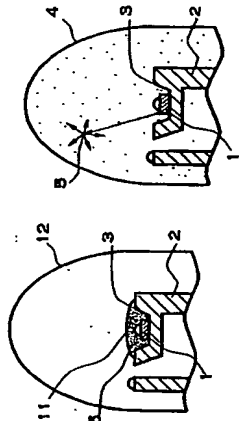
【符号の説明】

1・・・発光チップ 2・・・リードフレーム  
3・・・カップ 5・・・波長変換材料  
11・・・第一の樹脂 12・・・第二の樹脂

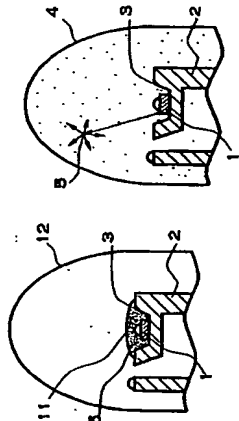
【図3】



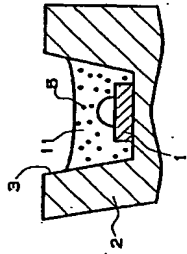
【図2】



【図1】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成9年5月17日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】発光ダイオード

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カップ(3)に充填されている発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、

波長変換材料(5)が、発光チップ(1)に充填されている波長変換材料(5)が、発光チップ(1)の発光色を、波長変換材料(5)で変えて外部に放射するように構成されている発光ダイオードにおいて、



特開平10-65221

(7)

